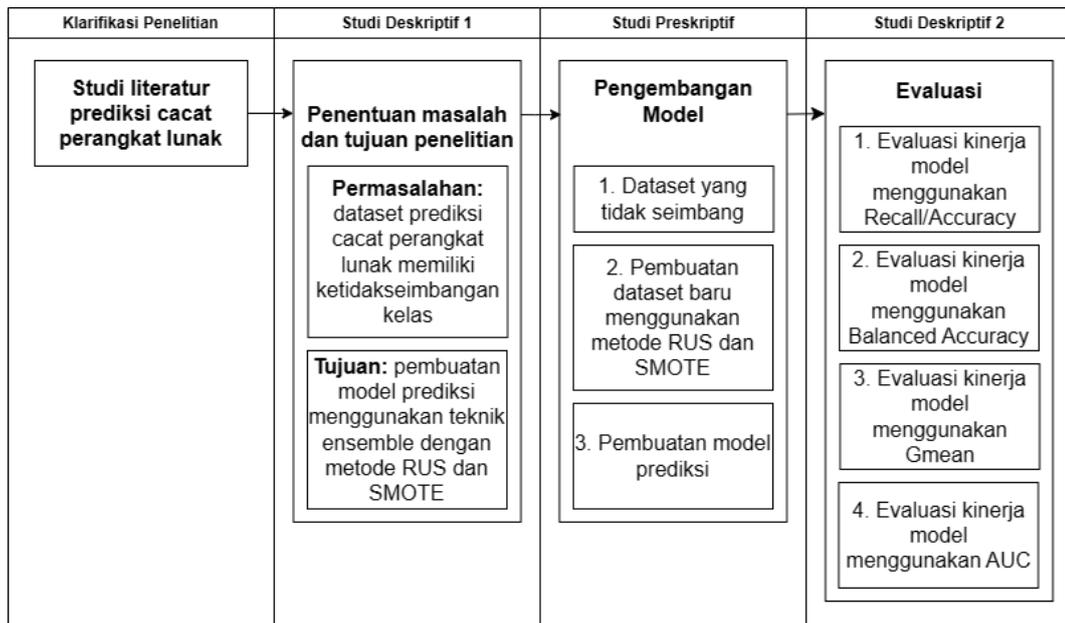


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan kerangka metode penelitian yang dipilih oleh seorang peneliti. Dalam hal ini, desain penelitian telah dirancang menggunakan *Desain Research Methodology* (DRM) yang terdiri dari empat tahapan sebagaimana terlihat pada Gambar 3. 1.

Berdasarkan diagram diatas, berikut tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 3. 1 Diagram Desain Penelitian

1. Klarifikasi Penelitian

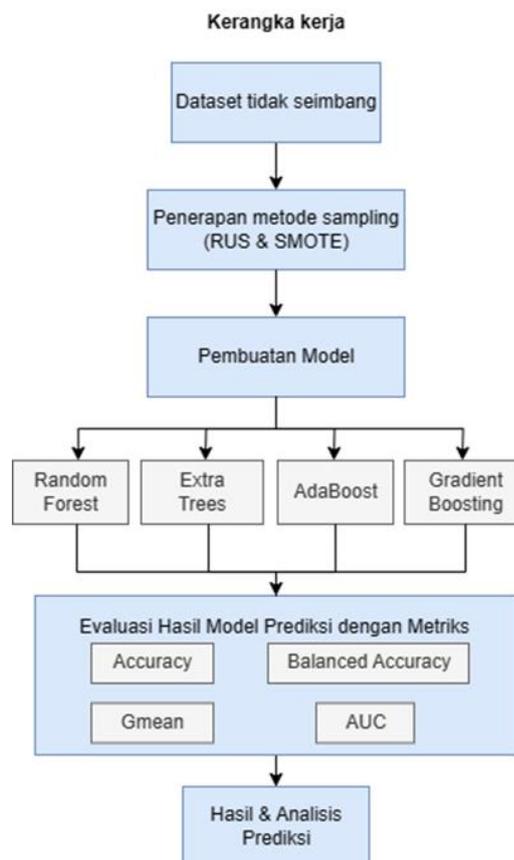
Pada tahapan ini, dilakukan melakukan studi literatur prediksi cacat perangkat lunak. Adapun literatur yang dilakukan yaitu mencari teori, cara kerja prediksi cacat perangkat lunak, serta model prediksi yang bisa digunakan khususnya pada teknik ansambel.

2. Studi Deskriptif 1

Pada tahapan ini, ditentukan masalah dan tujuan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan terkait prediksi cacat perangkat lunak serta mengetahui solusi apa yang dapat menangani permasalahan tersebut.

3. Studi Preskriptif

Pada tahapan ini, dilakukan pengembangan model dimana dilakukan eksperimen dengan langkah awal mengidentifikasi dataset yang tidak seimbang, lalu dibuat dataset baru menggunakan metode RUS dan SMOTE, dan terakhir yaitu membuat model prediksi berdasarkan dataset yang telah dibuat sebelumnya. Adapun tahapan pembuatan model dibuat dalam bentuk kerangka kerja.



Gambar 3. 2 Kerangka Kerja

Gambar 3.2 menunjukkan kerangka kerja pada penelitian ini. Tahap pertama dimulai dari adanya dataset tidak seimbang lalu diterapkan metode *resampling* dengan tujuan untuk menyeimbangkan dataset tersebut. Setelah seimbang ditraininglah empat model prediksi berbasis teknik ansambel mulai dari *random forest*, *extra trees*, *adaboost*, dan *gradient boosting*. Kemudian model yang telah ditraining tersebut akan dievaluasi menggunakan empat metrik yaitu *accuracy*, *balanced accuracy*, *GMean*, dan *AUC*. Tahap terakhir

yaitu melakukan analisis terhadap hasil evaluasi tersebut untuk mengetahui performa setiap model prediksi dan menentukan model prediksi mana yang lebih efektif dalam menangani ketidakseimbangan kelas.

4. Studi Deskriptif 2

Pada tahapan ini, dilakukan evaluasi hasil model-model prediksi yang telah dibuat berdasarkan hasil perhitungan *Accuracy*, *Balanced Accuracy*, *Gmean* dan *Area Under Curve (AUC)* untuk mengetahui performa dari masing-masing model prediksi dan mengetahui model prediksi yang lebih efektif dalam menangani masalah ketidakseimbangan kelas.

3.2 Sumber Himpunan Data

Dalam membuat model prediksi, dataset sangat diperlukan dalam penelitian ini. Menurut (Matloob dkk, 2021), sebagian besar peneliti menggunakan dataset dari repositori PROMISE untuk penelitian mereka. Berdasarkan hal tersebut, akan digunakan 10 dataset yang berasal proyek open source Apache yang dibuat oleh Marian Jurecko dan tersedia repositori PROMISE (Malhotra dan Jain, 2020). Dataset-dataset ini dipilih karena sudah banyak dilakukan oleh peneliti lain dalam hal prediksi cacat perangkat lunak.

Tabel 3. 1

Dataset Cacat Perangkat Lunak

Dataset	Waktu Publikasi	Jumlah Sampel Cacat	Jumlah Sampel Tidak Cacat	Jumlah Sampel
Ant 1.7	2010	166	579	745
Camel 1.6	2010	188	777	965
Jedit 4.2	2010	48	319	367
Log4j 1.1	2010	37	72	109
Lucene 2.0	2010	91	104	195
Poi 2.0	2010	37	277	314
Synapse 1.2	2010	86	170	256
Velocity 1.6	2010	78	151	229
Xalan 2.4	2010	110	613	723

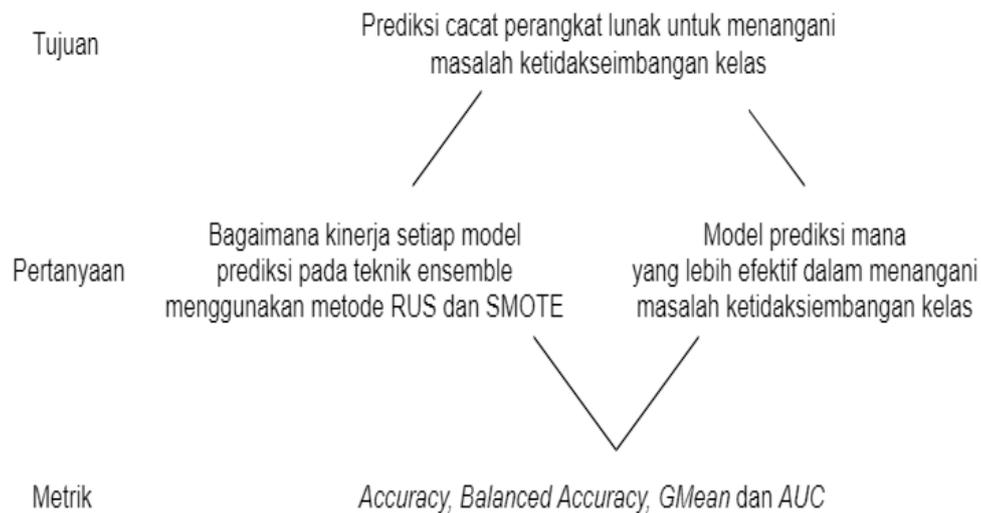
Ravena, 2023

ANALISIS KETIDAKSEIMBANGAN KELAS MENGGUNAKAN TEKNIK ANSAMBEL PADA PREDIKSI CACAT PERANGKAT LUNAK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Xerces.13	2010	69	384	453
-----------	------	----	-----	-----

3.3 Instrumen Penelitian



Gambar 3. 3 Goal Question Metric

Instrumen penelitian merupakan alat untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Pada penelitian ini terdapat beberapa instrumen yang digunakan untuk menunjang keberhasilan penelitian dimulai dari bahasa pemrograman yang digunakan yaitu python. Selain itu, beberapa metrik juga diterapkan pada penelitian. Adapun untuk kemudahan dalam mengetahui metrik yang tepat dalam penelitian ini, instrumen akan digambarkan dalam Goal Question Metric (GQM) yang terdapat pada Gambar 3. 2.

Berdasarkan Gambar GQM (*Goal Question Metric*) diatas, pengukuran performa yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah *Accuracy*, *Balanced Accuracy*, *Gmean*, dan *Area Under Curve* (AUC) yang berguna untuk mengetahui performa setiap model prediksi pada teknik ansambel menggunakan metode RUS dan SMOTE dan mengetahui model prediksi mana yang lebih efektif dalam menangani masalah ketidakseimbangan kelas.

Akurasi atau biasa disebut *sensitivity* merupakan metrik yang paling sederhana dalam penerapan model klasifikasi. Akurasi diperoleh dengan cara mencari persen dari model prediksi. Sedangkan pengembangan lebih lanjut dari akurasi dinamakan *balanced accuracy*. Metrik ini digunakan karena bekerja lebih

baik pada data yang tidak seimbang. Selain itu digunakan juga metrik *Gmean* yang berfungsi untuk mendapat nilai rata-rata dari suatu sampel yang dimana dapat digunakan untuk mengetahui rata-rata dari setiap model prediksi sehingga lebih mudah untuk menemukan model yang lebih efektif.

Area Under Curve (AUC) merupakan metode perhitungan yang dihitung berdasarkan wilayah yang menunjukkan tingkat keakuratan dari model prediksi. AUC dipilih menjadi salah satu metrik untuk mengukur performa model prediksi pada penelitian ini karena penggunaannya yang luas, sering digunakan oleh para peneliti dan metrik yang paling umum digunakan (Matloob dkk, 2021).